

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THÈSE

N° 23

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Par **Charles LEFOURNIER**

Né le 28 mai 1900 à Nogent-le-Rotrou.

Travail du Laboratoire d'Électro-Radiologie de l'Hôpital Laennec.

LES CAVERNES PULMONAIRES

ÉTUDE RADIOLOGIQUE

Président : M. ANDRÉ BROCA, professeur.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1924

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THÈSE

N° 23

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Par **Charles LEFOURNIER**

Né le 28 mai 1900 à Nogent-le-Rotrou.

Travail du Laboratoire d'Électro-Radiologie de l'Hôpital Laënnec.

LES CAVERNES PULMONAIRES

ÉTUDE RADIOLOGIQUE

Président : M. ANDRÉ BROCA, professeur.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1924

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN M. ROGER.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale.	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ.
Bactériologie.	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	LETULLE.
Histologie.	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.	RICHAUD.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale.	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	GILBERT.
	CHAUFFARD.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements.	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	N...
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGEANT.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.
ABRAMI . . . Pathologie médicale.	LABBÉ (Henri). Chimie biologique.
ALGLAVE . . . Pathologie chirurgicale.	LARDENNOIS . Pathologie chirurgicale.
AUBERTIN. . . Pathologie médicale.	LE LORIER . . . Obstétrique.
BASSET . . . Pathologie chirurgicale.	LEMAITRE. . . Oto-rhino-laryngologie.
BAUDOUIN. . . Pathologie médicale.	LEMIERRE. . . Pathologie médicale.
BINET . . . Physiologie.	LÉVY-SOLAL . . . Obstétrique.
BLANCHETIÈRE Chimie biologique.	LHERMITTE . . Pathologie mentale.
BRANCA . . . Histologie.	LIAN . . . Pathologie médicale.
BRULÉ . . . Pathologie médicale.	MATHIEU . . . Pathologie chirurgicale.
BUSQUET . . . Pharmacologie et ma- tière médicale.	METZGER . . . Obstétrique.
CADENAT . . . Pathologie chirurgicale.	MOCQUOT . . . Pathologie chirurgicale.
CHAMPY . . . Histologie.	MONDOR . . . Pathologie chirurgicale.
CHIRAY . . . Pathologie médicale.	MOURE. . . Pathologie chirurgicale.
CLERC . . . Pathologie médicale.	MULON. . . Histologie.
DEBRÉ. . . Hygiène.	PHILIBERT. . . Bactériologie.
I. de JONG. . . Anatomie pathologique.	RIBIERRE . . . Pathologie médicale.
DUVOIR . . . Médecine légale.	RICHT Fils . . Physiologie.
ÉCALLE . . . Obstétrique.	ROUVIÈRE. . . Anatomie.
FIESSINGER . . Pathologie médicale.	STROHL . . . Physique médicale.
FOIX . . . Pathologie médicale.	TANON. . . Pathologie médicale.
GARNIER . . . Pathologie expériment ^{le}	TIFFENEAU . . Pharmacologie et ma- tière médicale.
HARVIER . . . Pathologie médicale.	VAUDESCAL . . Obstétrique.
HEITZ-BOYER. Urologie.	VERNE. . . Histologie.
HOVELACQUE . Anatomie.	VILLARET . . . Pathologie médicale.
JOYEUX . . . Parasitologie.	WELTER . . . Ophtalmologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	MM.
CAMUS. . . Physiologie.	RETTERER. . . Histologie.
GOUGEROT. . . Pathologie médicale.	ROUSSY. . . Anatomie pathologique.
GUENIOT . . . Obstétrique.	

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM.	
AUVRAY . . .	Clinique chirurgicale.	OMBREDANNE . .	Clinique chirurgicale infantile.
CHEVASSU . . .	Clinique chirurgicale.	PROUST . . .	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique médicale.	RATHERY . . .	Clinique médicale.
LEREBoullet . .	Clinique médicale in- fantile.	SCHWARTZ . .	Clinique chirurgicale
LÉRI . . .	Clinique médicale.	TERRIEN . . .	Clin. ophtalmologique.
LÉPER . . .	Clinique médicale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé	} Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	
N	Stomatologie.
LEDoux-LEBARD	Éducation physique.
	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON AIEUL

DANIEL BOUTET

(1820-1891)

Officier de la Légion d'honneur

Membre correspondant de l'Académie de Médecine

Collaborateur de Pasteur

A MON PÈRE

Le Dr G. LEFOURNIER

*Mon premier maître ; bien
faible témoignage de ma re-
connaissance filiale.*

A MA MÈRE

A MA FIANCÉE

MEIS ET AMICIS

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

ANGERS

M. le Dr THIBAULT (*in memoriam*)

M. le Dr MONTPROFIT (*in memoriam*)

M. le Dr CH. MARTIN

PARIS

M. le Dr LEREBoullet

Hôpital Laënnec (1920).

M. le Dr JOUSSET

Hôpital Laënnec (1921)

M. le Dr ROBINEAU

Hôpital Necker (1921-1922).

M. le Professeur COUVELAIRE

Baudelocque (1922)

STAGE DE RADIOLOGIE

A M. le Dr H. BECLÈRE

Clinique des Facultés

A M. le Dr DELHERM

Hôpital de la Pitié

A M. le Dr BORDET

Service de radiologie du professeur Vaquez

A M. le D^r G. MAINGOT

mon maître

Radiologiste de l'hôpital Laënnec

*Qui fut l'inspirateur de
notre thèse ; faible témoi-
gnage de notre profonde re-
connaissance.*

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur ANDRÉ BROCA

Professeur de Physique à la Faculté

de Médecine de Paris

Membre de l'Académie de Médecine

Chevalier de la Légion d'honneur

*Qui nous a fait le grand
honneur de présider cette
thèse ; qu'il veuille bien trou-
ver ici l'hommage respec-
tueux de notre gratitude.*

LES CAVERNES PULMONAIRES

INTRODUCTION

Exposer le syndrome radiologique des cavernes pulmonaires, tel est le but de ce travail.

Le temps n'est plus où la caverne pulmonaire se pouvait définir *un trou dans le poumon*. Cette conception simpliste a été considérablement modifiée au triple point de vue anatomique, clinique et radiologique.

I. — *Au point de vue anatomique.*

A côté des cavernes véritables, on a décrit des altérations quelque peu différentes, aspects certes *lacunaires*, mais où les lacunes varient dans la forme comme dans la juxtaposition, dans la taille aussi bien que dans l'organisation.

II. — *Au point de vue clinique.*

Les acquisitions nouvelles ont été plus importantes encore. On parlait autrefois du « syndrome cavitaire ». Hors de là, point de cavernes. Ce sont les travaux de Sergent, Rist, Ameuille qui ont amené la revision des signes classiques : signes inconstants et de l'absence desquels on ne peut conclure à l'absence de cavernes. Les

cavernes *muettes*, les cavernes *masquées*, les cavernes *camouflées* ont reçu de la sorte leur consécration clinique.

III. — *Au point de vue radiologique.*

La radiologie a permis de déceler la fausseté schématique du syndrome cavitare, du trou dans le poumon. Grâce à elle on a pu classer les différents types d'aspects cavitaires et donner la confirmation radiologique des constatations cliniques.

Aussi bien semble-t-il d'abord, qu'on ne puisse imaginer nouveaux apports et précisions nouvelles à des données si richement augmentées. Et pourtant on ne peut s'empêcher de trouver trop éparses et point assez codifiées les notions actuelles sur le syndrome cavitare. Ce syndrome a été enrichi, il est maintenant nécessaire d'opérer un nouveau groupement, de lui assigner des frontières.

Ce n'est qu'au point de vue radiologique que nous avons entrepris ce travail de classification. Il ne faut pas oublier, en effet, que le radiodiagnostic est une expression *optique* ; c'est dire que les erreurs et les écarts d'interprétation restent toujours possibles.

La valeur du radiodiagnostic dépend de la concordance des interprétations et des constatations nécropsiques.

Le premier chapitre de ce travail expose l'anatomie des cavernes pulmonaires et le mode de formation des images cavitaires. C'est en grande partie un chapitre anatomopathologique.

L'aspect cavitare n'est pas toujours le même, mais il

est possible de grouper dans quelques types les perspectives courantes des cavernes pulmonaires ; c'est le deuxième chapitre de cette étude.

La localisation des cavernes, les différents moyens utilisés pour poser le diagnostic en créant des contrastes artificiels et les faux aspects cavitaires constituent les troisième et quatrième chapitres.

Le parallèle entre l'auscultation et la radiologie sert de conclusion à ce travail puisqu'il établit les deux points suivants résumant l'idée générale de cette étude :

1° Concordanance absolue de l'état anatomique réel de la caverne et de l'aspect radiologique.

2° Discordance fréquente des données cliniques et radiologiques.

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE DES CAVERNES PULMONAIRES

(Mode de formation des images cavitaires)

L'image radiologique d'une caverne correspond-elle toujours à une excavation du parenchyme pulmonaire? Telle est la question actuellement en suspens.

Ce doute a été soulevé principalement par les auteurs américains Honeij, Sampson, Heise, Brown et surtout Anderson. En Europe Jacquerod, de Jong et Pestel cette année ont admis que beaucoup d'ombres annulaires étaient d'origine pleurale.

Les travaux de Burnham et Kingbrown, de Bèclere, Sergent, Piguet et Giraud, ceux de Burnand et Carrard en Suisse, de Saye en Espagne et surtout la très belle étude d'Assmann en Allemagne nous amènent à contredire l'opinion des anticavernistes. Les recherches que nous avons pratiquées à l'amphithéâtre de Laënnec nous permettent d'affirmer que là où il y a image cavitaire il y a trou dans le poumon.

Et cependant les lésions que l'on trouve à l'autopsie ne sont pas identiquement semblables à celles constatées sur le cliché. La loi française interdit les autopsies avant que quarante-huit heures se soient écoulées. Pendant ce temps les phénomènes cadavériques transforment les cavités ; celles qui étaient sèches se remplis-

sent d'exsudat ou de sérosité ; d'autres s'affaissent ; et malgré ces modifications les lésions révélées par le film se superposent étroitement à celles constatées à la nécropsie.

Pour qu'aucune perte de substance n'échappe à l'examen, nous débitons le poumon comme un cerveau en grandes tranches minces et parallèles au plan frontal. Ces coupes répondent à la projection du poumon sur le cliché et permettent le contrôle exact.

A la suite de ces recherches nous avons vu que les images radiologiques de caverne correspondaient à quatre types anatomiques de cavités.

I. — Caverne unique.

Pièce anatomique I. — Le dessin de cette pièce anatomique nous représente une coupe du poumon gauche.

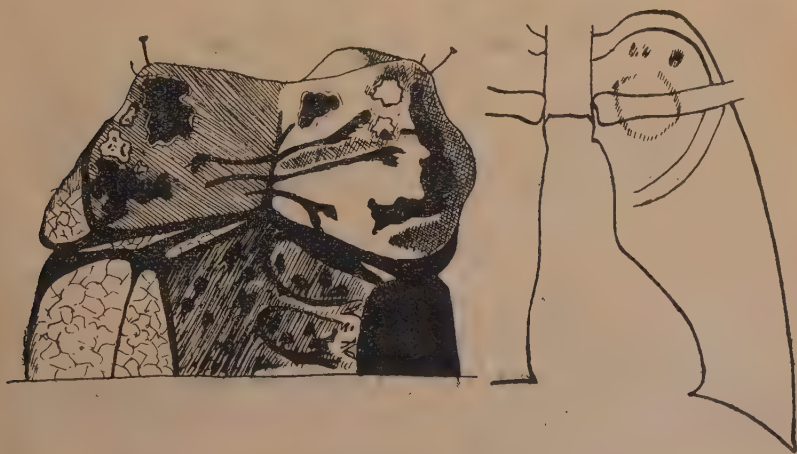


FIG. 1

Le sommet ouvert renferme des cavernes et des tubercules (Image radiographique : caverne apexienne étendue, ombres foncées du sommet).

La région apexienne est occupée à sa partie inférieure par une grande caverne ; à sa partie supérieure par deux petites excavations ; on note en outre une infiltration de tubercules crus et caséux.

II. — *Caverne cloisonnée.*

Pièce anatomique II. — Coupe du lobe supérieur gauche. Grande caverne avec bandes fibreuses allant d'une paroi à l'autre. Le reste du poumon présente des taches et des cavernules.

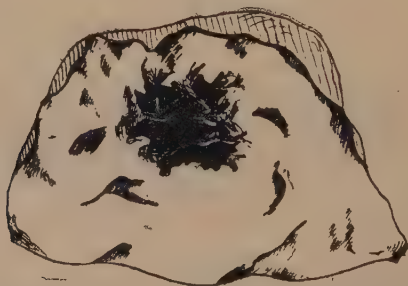


FIG. 2

Caverne cloisonnée. (Image radioscopique en nid d'abeille.)

III. — *Cavernes multiples.*

Pièce anatomique III. — Coupe du lobe supérieur du poumon droit. Nombreuses cavités de volume différent, irrégulièrement dispersées.

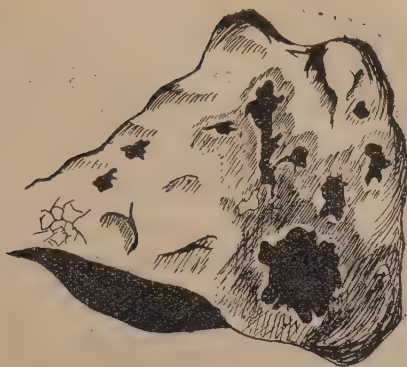


FIG. 3

Cavités multiples (géodes). (Image radioscopique en mie de pain.)

IV. — *Caverne avec bronche de drainage.*

Pièce anatomique IV (d'après Ameuille). — Caverne du lobe supérieur droit avec bronche de drainage.

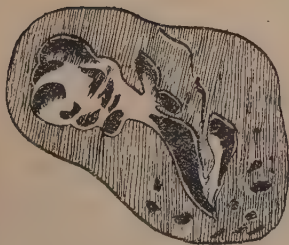


FIG. 4

Caverne du lobe supérieur droit avec bronche de drainage (Ameuille).

Aspect radiologique (schématique).

Etude des parois. — Il est fréquent de constater des aspects différents des parois cavitaires ; sur les divers

poumons que nous avons examinés ces aspects pouvaient être ramenés à trois types :

1^o Les bords sont peu nets, et on ne peut les séparer du reste du poumon qui est infiltré. La caverne est en évolution.

2^o Les parois sont épaisses, isolant la cavité du parenchyme environnant qui est sain. Les parois peuvent encore être rigides et épaissies comme une coque lorsqu'elles sont chargées de sels calcaires. Dans cette forme la caverne paraît être latente.

3^o Les parois sont peu nettes, difficiles à séparer du tissu réparateur de sclérose qui entoure l'excavation. Il s'agit dans ce cas de caverne éteinte.

Résultats statistiques :

Caverne unique	52 % des cas
Caverne cloisonnée	5 % —
Cavernes multiples	8 % —
Association de cavernes multiples et uniques	35 % —

MODE DE FORMATION DES IMAGES CAVITAIRES

La transparence exprime l'absorption des rayons de Roentgen par les parties juxtaposées. Elle dépend beaucoup plus de la nature des atomes traversés que de leur nombre. Elle est fonction de l'épaisseur et de la densité des tissus. Lorsqu'au lieu des alvéoles pulmonaires normales, on trouve des lésions densifiantes, on obtient des images opaques à l'écran ; au contraire, dans le cas d'emphysème ou d'excavation, la densité est fortement diminuée et la transparence augmente.

Quel que soit le type de caverne que nous prenions, l'image obtenue sur l'écran suivra toujours les lois de la transparence : le centre de la lésion sera clair puisqu'il est la projection de la cavité elle-même, tandis que le contour circulaire foncé correspond à la limite de la perte de substance.

Nous avons essayé de montrer ce mode de formation par les schémas ci-dessous :

Schéma I. — Le poumon contient une caverne unique. Les rayons émis par le foyer lumineux S (anticathode

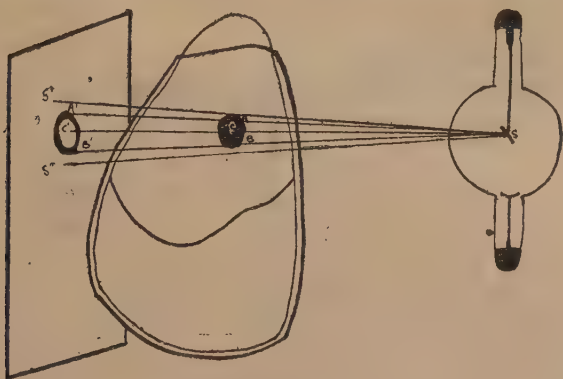


FIG. 5
(Schéma I)

de l'ampoule utilisée) sont absorbés par les éléments du parenchyme pulmonaire et donnent en SS' et SS'' une image d'égale tonalité.

Les rayons qui vont de S en A' et de S en B' sont absorbés par une zone de densification correspondant soit à une réaction du poumon soit à une surcharge calcaire. L'image obtenue sur l'écran est donc plus foncée et sous forme d'une ligne sombre. Si la lésion est arrondie comme dans le cas du schéma I, l'image prend la

forme d'un cercle sombre au milieu de la transparence du reste de l'image pulmonaire.

Les rayons qui traversent la lésion en SCC' sont peu absorbés puisqu'ils cheminent dans du tissu pulmonaire excavé : ils ont donc une épaisseur moindre à traverser. L'image obtenue sur l'écran est une clarté plus ou moins grande suivant l'organisation de la caverne.

Schéma II. — Le poumon contient plusieurs cavernes juxtaposées mais situées sur des plans différents.

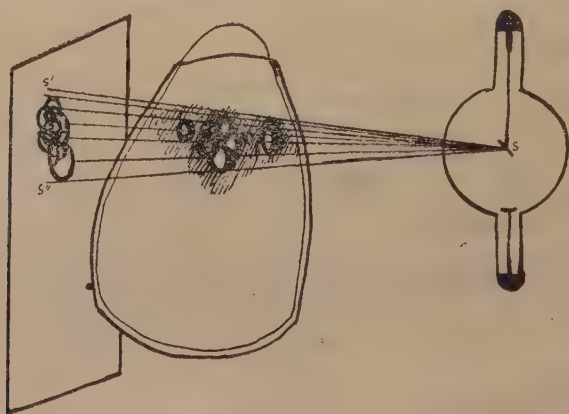


FIG. 6
(Schéma II)

L'absorption inégale des rayons par les tissus détermine une image particulière dont l'ensemble forme soit des espaces clairs séparés les uns des autres par des lignes foncées, soit des lignes courbes s'entrecoupant sur un fond sombre.

L'étude qui va suivre sur les différents aspects radiologiques des cavernes pulmonaires fera la preuve de ce que nous venons d'écrire sur la superposition des lésions constatées radiologiquement et anatomopathologiquement.

CHAPITRE II

ASPECTS RADIOLOGIQUES DES CAVERNES

Bouchard, le premier, a indiqué la possibilité de voir à l'écran les cavernes pulmonaires. Elles se présentent ordinairement sous l'aspect « d'une plage arrondie se détachant en clair sur le champ pulmonaire et limitée nettement par un étroit contour sombre ». C'est la bulle de Bouchard.

A côté de cette image classique, il existe de nombreux aspects des poumons traduisant eux aussi l'existence de zones ulcérées du parenchyme pulmonaire.

Pour faire le diagnostic de caverne pulmonaire, le radiologiste doit avoir recours aussi bien à la graphie qu'à la scopie :

1^o Par la radioscopie nous avons un aperçu rapide de la caverne ; nous étudions les modifications d'aspects dans le temps et dans l'espace. Toutes les incidences sont alors à notre disposition, ce qui permet de situer les cavités. Mais la radioscopie est limitée par la sensibilité rétinienne de l'observateur, c'est là son principal écueil.

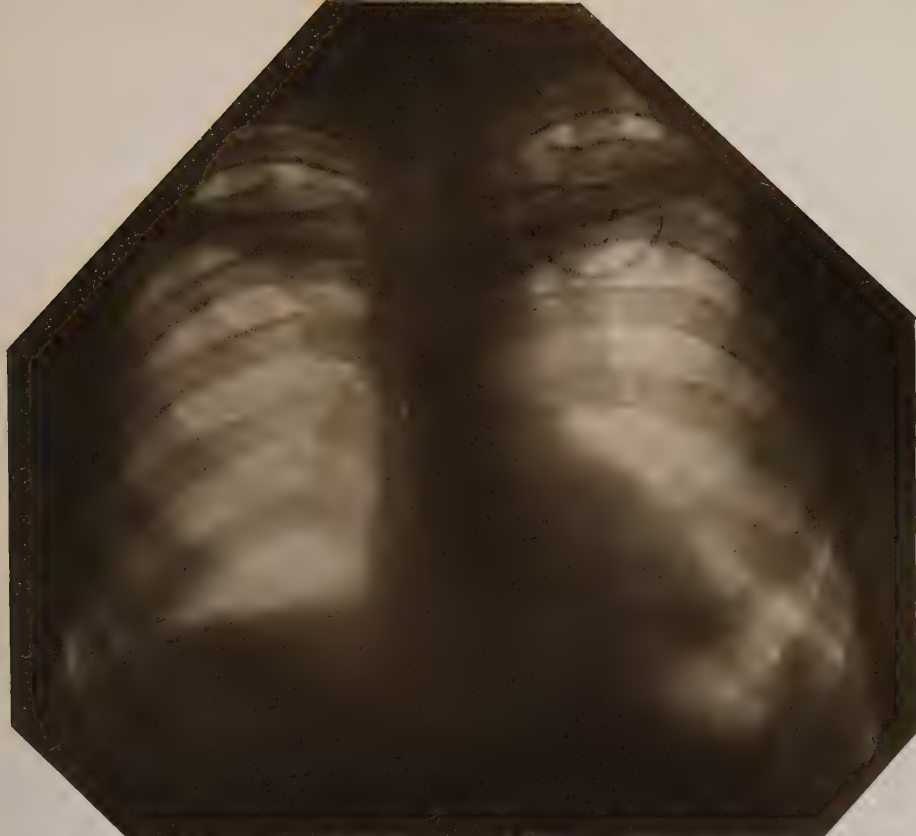
2^o Finesse de détails et précision sont obtenues par la radiographie ; elle permet de garder une image durable des lésions et de faciliter la confrontation avec un cliché pris ultérieurement. Grâce aux radiographies prises en série, nous pouvons saisir la lésion sous de multiples aspects.

Mais quels que soient les avantages de ces deux méthodes les aspects radioscopiques et radiographiques sont semblables. Aussi décrivons-nous :

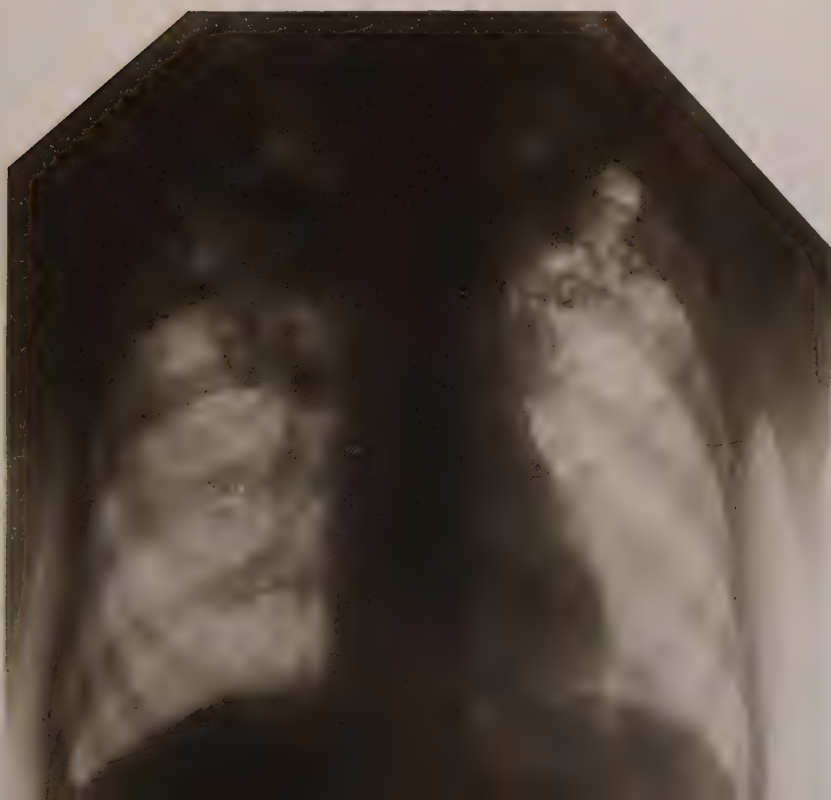
a) Les aspects cavitaires tels qu'ils apparaissent sur le cliché, d'autant plus qu'ils constituent le seul terme de comparaison avec les constatations anatomopathologiques ;

b) Les variations d'aspects des cavernes, ce qui constitue la partie radioscopique de ce chapitre.

Pour mieux faire comprendre la diversité des types de cavernes pulmonaires nous présentons au lecteur, avant de décrire ces cavernes, une série de radiographies pulmonaires ayant des aspects cavitaires variés.

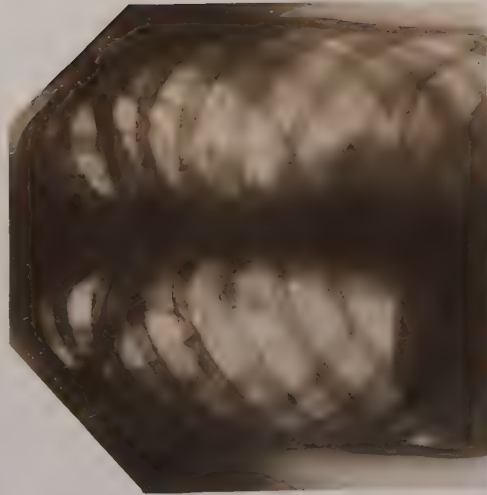


1. Radiographie correspondant à la pièce anatomique.
l. Bulle de Boucharde

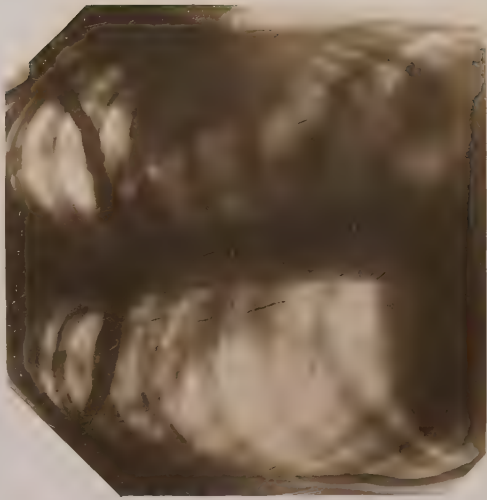




2. Trois caverne du lobe supérieur droit



4. Caverne du lobe supérieur gauche





7. Petite caverne du poumon droit



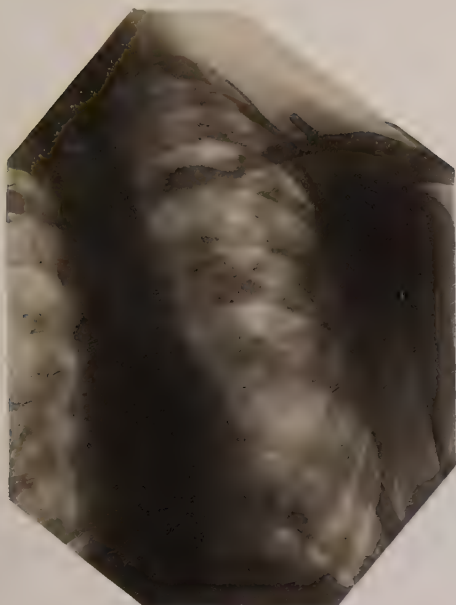
8. Caverne volumineuse du poumon gauche



9. Caverne sous claviculaire gauche



10. Bulle du lobe supérieur droit
Hydropneumothorax gauche



11. Trois cavernes du poumon gauche :
l'inférieure avec niveau liquide



12. Deux cavernes du poumon droit



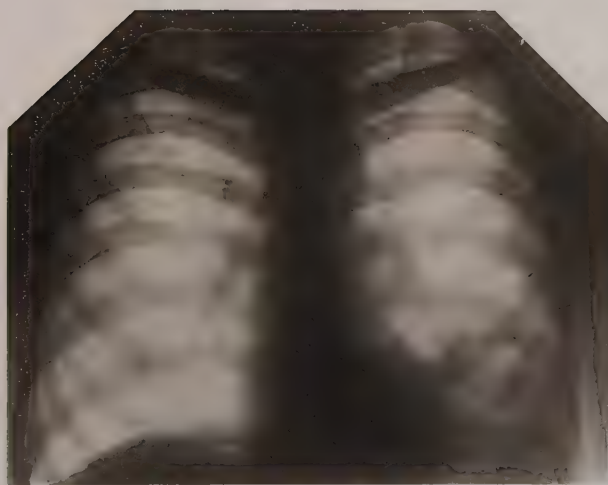
13. Grande caverne du poumon droit



14. Caverne dans un bloc condensé :
Hydrothorax à droite



15. Trois cavernes volumineuses
du poumon gauche



16. Aspect hydroaérique de la
base gauche

A. — IMAGES RADIOGRAPHIQUES.

Nous pouvons grouper en trois types les différents aspects cavitaires.

I. — *Bulle de Bouchard.*

Généralement arrondie, elle est parfois elliptique ou ovoïde et cette irrégularité de forme est due soit aux tractions inégales subies par les parois de la poche soumises à la réaction scléreuse du poumon, soit aux pressions mal équilibrées sur ces parois.

La taille de ces cavernes est très variable, elle peut aller des dimensions d'une paume de main (Pl. II, graphie 5) et plus, à celle d'une pièce de un franc (Pl. III, graphie 7).

Leur nombre varie d'un sujet à l'autre ; il est plus fréquent de n'en trouver qu'une seule lorsque la caverne est de grande taille (Pl. IV, graphie 13).

Mais ce qui est plus important ce sont les qualités de transparence de cette bulle. Trois cas peuvent se produire :

1^o On obtient dans la station verticale une image particulière : la partie supérieure de la caverne est claire, tandis que la portion inférieure est opaque avec un niveau parfaitement horizontal correspondant à la limite du liquide (Pl. V, graphie 16 ; Pl. IV, graphie 11). C'est l'*aspect hydroaérique*.

2^o Au moment de l'examen la caverne ne contient que de l'air, le liquide de sécrétion ayant pu être évacué dans la bronche de drainage par une quinte de toux. L'excavation pulmonaire projette sa cavité en clair et

ses parois sous l'aspect d'un cercle foncé ; cet anneau marque la limite de la perte de substance du parenchyme correspondant aux tissus sclérosés et infiltrés ; l'épaisseur des parois dépend de l'importance des réactions péricavitaires. C'est l'image typique de la bulle.

3^o On n'obtient qu'un foyer d'ombre arrondi, devenant clair à la suite de la toux ou lors d'un examen ultérieur.

Concordance des images radiographiques et des pièces anatomiques. Pl. I, graphie 1 : cette radiographie correspond à la pièce anatomique I que nous avons décrite dans le précédent chapitre.

Au point de vue radiologique nous trouvons :

a) Une caverne de 6 centimètres de diamètre, dont la partie inférieure se projette à 2 centimètres au-dessous de la clavicule gauche et dont la partie interne est à 1 centimètre du manubrium sternal.

b) Une caverne de la dimension d'une pièce de un franc siégeant dans la partie supéro-externe de la région apexienne gauche.

c) Des taches foncées irrégulièrement dispersées.

Nous voyons que les images radiographiées se superposent bien exactement aux constatations nécropsiques.

Types évolutifs de bulles.

Cette division, difficile à faire, repose sur les différents aspects des contours cavitaires.

a) Cavernes à contours flous et indécis creusées dans un lobe infiltré : la constatation des bords flous indique

une lésion en évolution et commande la prise de radiographies pratiquées à intervalles réguliers.

β) Cavernes à contours nets dans un parenchyme clair : cette catégorie paraît répondre à la forme fibreuse.

γ) Cavernes à contours effacés : on a alors affaire à une excavation éteinte dont les bords se confondent avec le tissu réparateur.

II. — *Aspects spongieux.*

Cet autre aspect radiologique des cavernes pulmonaires est de constatation plus délicate, car il peut prêter à confusion. Ils ont été décrits par MM. Mautoux et Maingot.

A. — *Aspect en mie de pain.*

« Sur une aire plus ou moins étendue de tonalité générale foncée, on aperçoit des lignes sombres dessinant une série de cercles incomplets, qui se coupent l'un l'autre et circonscrivent des espaces plus clairs. L'ensemble rappelle l'aspect d'une pierre meulière, ou, mieux, celle d'une tranche de pain bien levé avec ses alvéoles inégales et multiples. »

B. — *Aspect en nid d'abeille.*

« On dirait que tous les espaces clairs sont d'égales dimensions, ayant moins de un centimètre carré de surface ; fréquemment les plus petits ont un contour polygonal et sont régulièrement espacés. Il est rare qu'ils se groupent en très grand nombre. La distance entre les uns et les autres est habituellement faible. Ils se pro-

jettent sur un fond gris. On dirait avoir sous les yeux un morceau de radiateur d'automobile. »

Cet aspect est généralement plus facile à voir sur les clichés que sur l'écran ; il s'observe surtout dans la moitié supérieure du thorax. La visibilité est bonne si les alvéoles sont larges et contrastent avec l'opacité du fond, ce qui arrive pour la zone comprise entre la clavicule et le hile.

Concordance des images radiographiques et des pièces anatomiques. Pl. I, graphie 2 : Cette radiographie correspond aux pièces anatomiques II et III. On constate :

Poumon droit : Aspect spongieux au-dessous de la clavicule ; il est formé par des lignes sombres s'entrecoupant et limitant des alvéoles inégales et nombreuses, se projetant sur un fond foncé. C'est de l'aspect en mie de pain.

Poumon gauche : Aspect spongieux au-dessous et en dehors de l'articulation sterno-claviculaire. Il est constitué par des espaces clairs rapprochés les uns des autres, à contours polygonaux ou circulaires, se projetant sur un fond gris. C'est de l'aspect en nid d'abeille.

Ces images radiographiques se superposent aux excavations constatées à l'autopsie. L'aspect en nid d'abeille correspond à une grande caverne cloisonnée ; l'aspect en mie de pain a des géodes multiples.

III. — *Cavernes avec bronche de drainage.*

Cette sorte de caverne a surtout été étudiée par P. Ameuille. L'image cavitaire est sous forme d'une zone plus ou moins opaque présentant des fragments de contours. De là part une mince bande claire bordée de

deux traînées linéaires et parallèles se dirigeant vers le hile.

Cette bronche de drainage a, à l'écran, des parois beaucoup plus nettes que celles des grosses bronches.

Résultats statistiques.

Les recherches pratiquées à l'ampithéâtre, en comparant les images radiographiques et les pièces anatomiques, nous ont montré :

I. La fréquence plus grande des images à type Bouchard pur, de 50 à 52 %.

II. La rareté des aspects spongieux qui n'atteignent que 13 % des cas considérés.

III. Les images mixtes se rencontrent dans 35 % des cas.

B. — ASPECTS RADIOSCOPIQUES.

Tous les mouvements, quels qu'ils soient, déterminent des répercussions dans l'appareil respiratoire et c'est par des ombres en mouvement que la physiologie s'exprime actuellement sur l'écran puisque la radiocinématographie n'est pas encore assez entrée dans l'usage pour qu'on puisse prendre un film comme on prend un tracé électrocardiographique.

Nous envisagerons successivement les variations de forme des cavernes puis les modifications aux mouvements.

1^o *Modifications de forme.* — Elles sont surtout nettes lorsqu'il s'agit de cavernes jeunes, peu sclérosées. Au moment de la toux, la périphérie de l'image se déforme,

l'aire circonscrite diminue d'étendue et la cavité se plisse « comme une bourse dont on tirerait les cordons ».

Cette variation de forme est pathognomonique de la caverne ; elle est d'importance considérable. Malheureusement, il faut que la caverne soit du type Bouchard à parois peu épaissies, pour que l'on puisse constater cette déformation. Les aspects spongieux et les cavités sclérosées ne présentent pas cette modification.

2° *Modifications aux mouvements.* — a) Lors des mouvements respiratoires les cavernes centrales suivent les déplacements de l'arbre bronchique ; dans quelques cas la caverne se dilate un peu à l'inspiration, se rétrécit parfois à l'expiration.

b) Les cavernes présentant du liquide sont modifiées par les battements cardioaortiques. Les bulles et les aspects spongieux changent peu d'aspect.

c) Au moment de la toux les cavités centrales, situées près du hile ou des grosses bronches, jouent en suivant les mouvements de l'arbre bronchovasculaire ; l'ensemble se déplace toujours en sens inverse du mouvement costal et l'amplitude de ce mouvement dépend de l'éloignement de l'écran.

L'aspect en nid d'abeille, difficile à constater à l'écran, est très peu modifié par la toux, tandis que l'aspect en mie de pain est susceptible de changer de configuration dans ses grandes lignes et de se déplacer en masse.

d) Les déplacements latéraux ne modifient pas les aspects hydroaériques. Les schémas ci-dessous montrent que le niveau du liquide reste toujours parfaitement horizontal quelle que soit la position du malade.

Lorsque la caverne est d'assez grande dimension et le liquide bien fluide et en quantité suffisante, le fait

de secouer le malade fait onduler la limite supérieure du liquide et permet d'avoir la sensation de flot : c'est ce qui correspond à la succussion hippocratique de l'auscultation.

A côté de ces variations d'aspect constatées et admises par la majorité des radiologistes, il nous faut parler



FIG. 7

Position verticale

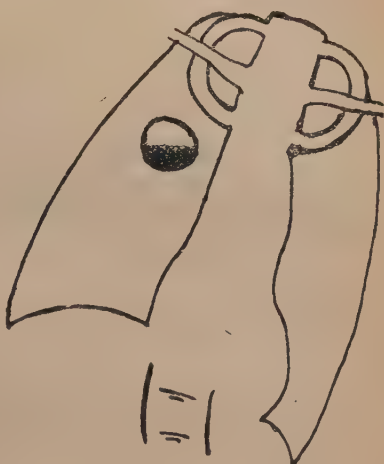


FIG. 8

Inclinaison du thorax du côté gauche

d'une modification découverte, chez un tuberculeux avancé, par MM. Herscher, Guénaux et Thévenard. Les auteurs virent qu'en position postérieure, la cavité examinée se voilait pendant les secousses de toux, de là le nom donné à ce signe : le *phénomène du rideau*. Il semble bien que les explications fournies par les auteurs après constatation nécropsique soient insuffisantes pour que ce signe passe dans le domaine courant et de plus il n'y a eu qu'une seule observation relatant ce phénomène.

CHAPITRE III

LOCALISATION DES CAVERNES

La constatation d'une image cavitaire sur l'écran ou sur le cliché n'est pas tout ; il faut situer l'excavation par rapport aux parois, aux organes intrathoraciques, voir de quel côté elle est le plus abordable s'il s'agit d'intervenir chirurgicalement.

I. — *Localisation radiologique.*

A. — LOCALISATION EN PROFONDEUR

Il y a de nombreuses méthodes de localisation en profondeur à la disposition du radiologiste. La plupart de ces méthodes sont connues depuis les premières années du radiodiagnostic. Certaines d'entre elles étaient tombées dans l'oubli. Les nécessités de la guerre ont remis à l'ordre du jour tous les procédés de localisation antérieurement découverts et ont suscité l'invention d'une multitude de procédés nouveaux.

Pendant la guerre il s'agissait de faire le repérage des corps étrangers de l'organisme pour guider l'extraction chirurgicale. Il est évident que presque tous les moyens de localisation des corps étrangers s'appliquent à la localisation des cavernes pulmonaires.

En pratique il est inutile de s'embarrasser de tant de moyens : certains procédés simples résolvent ce problème de la topographie des lésions thoraciques. Il n'est d'ailleurs point utile de faire une localisation précise ; il ne s'agit pas de savoir à combien de millimètres de la peau se trouve l'excavation. Il suffit de connaître la distance par rapport à un repère fixe et la situation en avant ou en arrière de la poitrine.

C'est dans ce but que nous n'énumérons que les moyens couramment employés : certains se recommandent par l'élégance, telles les méthodes stéréoscopiques ; certains autres par la simplicité, telle la localisation d'après les mouvements au moment de la toux.

Bien entendu il n'est question en ce moment que de la localisation en profondeur.

1^o *Etude des déplacements au moment de la toux.* — Plus la caverne est profonde plus grand est son déplacement en sens inverse du mouvement costal. En effet elle est, dans ce cas, située près des grosses bronches ou du hile et elle se déplace, au moment de la toux, en suivant les mouvements de l'arbre bronchovasculaire.

2^o *Appréciation du flou croissant.* — L'image fournie par la caverne présente des contours de plus en plus flous à mesure qu'elle s'éloigne de l'écran. Cependant certaines cavernes en voie de régression ont des bords estompés et donnent, même lorsqu'elles sont proches de l'écran, une image floue.

3^o *Examen de dos ou de face et de profil.* — Plus précise est cette méthode. L'examen du malade dans ces trois positions permet de situer la caverne par rapport à une des parois. L'excavation donne la plus petite image

cavitaire du côté de la paroi d'où elle est le plus rapprochée.

4^o *Examen pratiqué alternativement de dos et de face.* — Ce procédé permet d'opérer à diaphragme peu ouvert en faisant pivoter le sujet tout en ne quittant pas des yeux la caverne. La localisation est plus précise, l'image de l'excavation plus exacte que dans les méthodes précédentes.

5^o *Etude des déplacements parallaxiques.* — Basé sur un autre principe, ce moyen d'investigation repose sur les déplacements du foyer lumineux par rapport au sujet qui reste immobile.

Il semble que ce procédé soit particulièrement utile pour localiser les cavernes situées près des interlobes ou pour éliminer une pleurésie enkystée ou un pneumothorax. Il permet, en effet, en modifiant la hauteur de l'ampoule, de suivre l'axe d'une scissure et d'avoir des incidences multiples à sa disposition.

6^o *Radiostéréoscopie.* — C'est à notre avis le procédé de choix. Pour bien comprendre l'intérêt de la méthode stéréoscopique il est utile de dire brièvement en quoi elle consiste.

Pour avoir la sensation de relief il faut pouvoir comparer les images que présente un objet lorsqu'on le regarde de points de vue différents. Si on examine avec les deux yeux qui occupent dans l'espace une situation un peu différente, les images des objets considérés seront vues sous des incidences différentes et c'est grâce à cela que nous pouvons juger des distances séparant des objets situés sur plusieurs plans. Si les yeux regardent des images planes et si on arrive à faire voir à chacun des yeux une image différente tout en laissant à chacun

l'image que produirait l'objet considéré, l'impression sera analogue à celle produite par l'objet et nous aurons alors la sensation de relief.

La méthode stéréoscopique n'est appliquée actuellement qu'à la radiographie. De nombreux essais ont été faits et de multiples appareils ont été créés (Maingot, van Ebbenhorst Tenghergen, Ledoux-Lebard) pour rendre pratique la radioscopie stéréoscopique. Dans l'ensemble le but cherché était de susciter les deux images nécessaires à la vision au même endroit mais à des moments différents et alors de fermer et d'ouvrir alternativement l'un des deux yeux.

La radiographie stéréoscopique date de loin déjà. MM. Imbert et Bertin Sans paraissent avoir été les premiers à s'en servir dès 1896 ; après eux les mémoires de Beclère, Aubourg et Galezowski, de Sir J. Mackenzie-Davidson contribuèrent à montrer l'utilité de cette méthode. Malgré tous ses avantages il semble bien qu'elle ne soit pas encore actuellement en France d'usage aussi courant qu'en Amérique où la stéréoscopie est presque systématiquement appliquée à toutes les radiographies.

La radiographie stéréoscopique est obtenue en projetant sur un cliché l'ombre de l'objet en deux points de vue différents ; pour avoir la sensation de relief il suffira par un moyen quelconque (négatoscope, images réfléchies sur un prisme) de faire voir à chacun des deux yeux l'image qui correspond à son point de vue.

Le professeur Jessen de Davos adopte une technique un peu spéciale qui paraît lui donner d'excellents résultats. L'auteur prend deux radiographies distinctes sous deux incidences ou deux poses de durée différente.

Les schémas ci-dessous montreront les images données pour un déplacement stéréoscopique de 6 cm. 5.

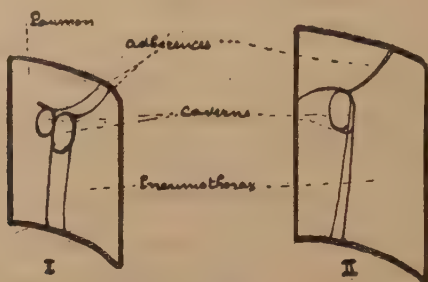


FIG. 9

- I. — Dorsoventral (caverne à 19 centimètres de la plaque.)
II. — Ventrodorsal (caverne à 8 centimètres de la plaque.)

Pour obtenir de bons résultats de la stéréoscopie certaines conditions sont nécessaires. Il faut que les contours de l'excavation pulmonaire soient extrêmement nets et bien délimités ou que la cavité soit entourée de lésions denses.

B. — LOCALISATION EN HAUTEUR

Plus simple en général est cette localisation. Cependant il ne faut pas se contenter de dire caverne de la base, caverne du sommet, il est préférable de situer l'excavation par rapport à des repères anatomiques fixes ou constants tels que clavicule, hile, diaphragme.

Ce n'est que dans des cas exceptionnels que cette localisation en hauteur présente de réelles difficultés.

Par exemple : on fait le diagnostic de bulle d'aérogastrie avec liquide gastrique, alors qu'il s'agit d'un aspect hydroaérique se projetant au-dessous de l'hémi-diaphragme gauche mais sur le versant postérieur de ce

dernier. Il est facile de le vérifier en faisant mettre le malade successivement dans les positions frontales, obliques et latérales.

De même, il peut arriver qu'on prenne pour une déviation de la trachée à droite une caverne du lobe supérieur. La localisation en hauteur dans les différentes positions permet d'éviter cette erreur.

II. — *Localisation anatomique.*

Il est souvent intéressant — surtout si l'examen radiologique doit être suivi d'un acte chirurgical — de compléter cette localisation géométrique par une localisation plus particulièrement pulmonaire. On s'efforce alors de connaître la situation exacte de la caverne dans le parenchyme pulmonaire, à l'aide de repères strictement pulmonaires.

Ce sont les méthodes spéciales du pneumothorax et des injections de sels opaques, désormais entrées dans le domaine pratique, qui précisent surtout la localisation anatomique.

A. — *Le pneumothorax artificiel* ne saurait être qu'une méthode d'exception. Du reste, c'est en général le pneumothorax établi dans un but thérapeutique qui précise la localisation anatomique jusque-là peu nette de certaines cavernes. En outre il permet de déceler des cavernes parlantes qui étaient invisibles aux rayons X, en supprimant les réactions condensantes et opacifiantes qui les entouraient.

B. — *Les injections de collargol et surtout de lipiodol* apportent une large contribution à l'anatomopathologie et à la radiologie du poumon. Depuis que Sicard et

Forestier en 1921, puis Sergent et Cottenot ont vulgarisé cette méthode, on est arrivé non seulement à localiser plus exactement les cavernes pulmonaires mais surtout à éliminer la plupart des faux aspects cavitaires que nous étudierons dans un autre chapitre.

L'injection de lipiodol est pratiquée soit par voie transglottique, si les injections doivent être répétées, soit par voie intercricothyroïdienne. Elle doit être faite dans des positions différentes suivant la situation de la caverne. Mais il est une condition capitale pour la réussite : il faut que l'orifice d'entrée qui fait communiquer l'excavation avec la bronche soit suffisamment large.

α) Pour l'examen du sommet : injecter de 30 à 40 centimètres cubes de lipiodol, le malade étant incliné, le siège relevé et les épaules basses.

β) Pour les lobes supérieur et moyen : injection de 15 à 20 centimètres cubes, le patient étant dans le décubitus latéral.

γ) Pour les lobes inférieurs : la position assise nous semble la meilleure.

Des nombreux travaux sur la localisation des cavernes nous pouvons tirer les *conclusions générales* suivantes :

1^o Les cavernes sont aussi fréquentes aux bases qu'aux sommets.

2^o Le siège d'élection est au niveau de l'angle costo-claviculaire.

3^o Les cavernes de l'extrême sommet sont une rareté.

Deux cas particuliers ont une certaine importance :

a) Les cavités du sommet sont le plus souvent en rapport avec une bronche de drainage : de là l'absence

d'exsudat intra-cavitaire et l'aspect surtout bulleux de ces cavernes.

b) Les cavités voisines de la plèvre viscérale — et le cas est fréquent — déterminent une réaction pleurale et l'adhérence des deux feuillets de la plèvre forme une portion de la paroi cavitaire.

CHAPITRE IV

FAUX ASPECTS CAVITAIRES

L'étude des différents types d'aspects cavitaires nous amène à envisager les erreurs d'interprétation que nous grouperons sous le nom de *faux aspects cavitaires*. Ce chapitre constitue un véritable diagnostic différentiel du syndrome cavitare radiologique.

La radioscopie, si elle n'était pas limitée par sa sensibilité suffirait à ce diagnostic différentiel. Actuellement seule la radiographie permet de poser à coup sûr ce diagnostic. Nous avons dit dans un précédent chapitre l'importance de cette méthode et l'usage qu'en font les Américains. Mais, en pratique, on se sert surtout :

1° De l'examen du malade de profil : examen d'ailleurs difficile, étant donnée l'épaisseur du tissu pulmonaire rencontrée par les rayons dans cette position.

2° D'artifices capables de modifier les conditions de transparence du poumon — tels que — le pneumothorax artificiel et surtout les injections de sels opaques.

L'ensemble de ces différentes techniques permet de poser le diagnostic de caverne pulmonaire en éliminant les images osseuses et les lésions squelettiques à contours circulaires, les fausses cavernes d'origine pleurale ou pulmonaire, enfin les superpositions d'ombres.

A. — ASPECTS SQUELETTIQUES A CONTOURS CIRCULAIRES

Ce groupe de faux aspects cavitaires est le moins important. Il arrive souvent — si l'observateur n'a pas l'habitude d'interpréter les images radiologiques — que l'espace compris entre les articulations costotransversaires en dedans et l'arc antérieur de la première côte en dehors et en bas soit pris pour une caverne étendue du sommet. Il suffit, pour l'éviter, d'examiner le côté opposé et de faire pencher le malade en avant avec déflexion de la tête.

Il arrive encore assez souvent de confondre avec une excavation l'espace formé par l'entrecroisement des arcs antérieurs et des arcs postérieurs des côtes.

Chez certains blessés du thorax ayant eu des fractures de côtes avec gros cals, on peut également rencontrer des aspects rappelant une caverne. Chez d'autres des travées osseuses unissent deux côtes et limitent un espace ovalaire.

Pour éviter de porter un diagnostic de caverne lorsqu'il s'agit d'un trouble squelettique il suffit de se souvenir que l'ensemble des images pulmonaires *se déplace toujours en sens inverse du mouvement costal*.

B. — FAUSSES CAVERNES

La difficulté est bien plus réelle pour éliminer les fausses cavernes. Il est classique de réserver cette dénomination à des cavités intrapulmonaires mais non pas parenchymateuses : telles le pneumothorax partiel, la dilatation des bronches.

I. — *Origine pleurale.*

1° **Pneumothorax partiel.**

C'est sans doute le pneumothorax localisé qui constitue la fausse caverne dont le diagnostic est le plus malaisé. *Classiquement* le diagnostic paraît simple : les signes du pneumothorax, hyperclarté, aspect hydroaérique, phénomène paradoxal de Kienboeck doivent suffire. En *réalité* aucun de ces signes n'est pathognomonique : Les images hydroaériques avec mouvement de flot se voient dans les deux cas pourvu que la caverne remplisse certaines conditions dont nous avons parlé au chapitre des aspects radioscopiques. De plus les signes tels que le phénomène paradoxal de Kienboeck et le mouvement pendulaire du médiastin n'existent que si le pneumothorax est en rapport avec le diaphragme ou le médiastin.

Seules des nuances permettent d'orienter le diagnostic :

a) Le liquide dans le pneumothorax partiel est généralement plus abondant que dans la caverne, et il a peu de tendance à diminuer ou à disparaître.

b) La localisation du pneumothorax localisé est de règle aux bases, exceptionnellement aux sommets.

c) Le contour du poumon et de la plèvre viscérale, normalement confondu avec le contour de la plèvre pariétale, se voit d'habitude ainsi que les adhérences pleurales qui se présentent sous forme de bandes ou de tractus allant de la plèvre pariétale au poumon rétracté.

d) *Forme* : Le signe le plus important, du pneumothorax partiel, à notre avis, c'est que l'on ne trouve

presque jamais un contour circulaire et qu'il y a irrégularité constante de forme.

2° Pleurésies enkystées vidées.

Les pleurésies enkystées évacuées par vomique sont souvent difficiles à différencier d'une image hydroaérique et particulièrement lorsqu'il s'agit d'une pleurésie interlobaire ou diaphragmatique.

α) *Pleurésie interlobaire enkystée.* — On obtient une image lacunaire un peu spéciale. La zone claire, remplie de l'air qui a pénétré au moment de la vomique, est à grand axe horizontal ; le liquide donne, à la partie inférieure, une ombre opaque assez limitée, c'est une *image en fuseau*. Il peut arriver que l'image change de forme, que le contour devienne convexe sous la poussée des liquides. Il faut revoir le malade plusieurs fois ; l'image de la pleurésie interlobaire est essentiellement variable puisqu'il suffit que la vomique vienne de se produire pour qu'il n'y ait plus qu'une cavité claire entourée d'un tissu de sclérose pleurale. A ce moment il est impossible de porter un diagnostic et ce n'est que lors d'un examen ultérieur, si le liquide s'est reformé, que l'on peut prévoir l'origine de la lésion.

β) *Pleurésie diaphragmatique enkystée.* — L'image est celle d'une cavité remplie de liquide, mais le contour supérieur de la poche est le plus souvent mal délimité, peu net.

3° Abscesses sous-phréniques vidés.

Cette erreur est plus rare. Il s'agit de collections sous diaphragmatiques s'ouvrant dans les bronches et se traduisant à l'écran par une petite poche claire au sein

d'une ombre anormale. Le signe de Kienboeck, les symptômes cliniques et surtout la localisation en hauteur doivent guider le radiologiste vers l'idée d'une lésion sous phrénique.

4° Sclérose interlobaire.

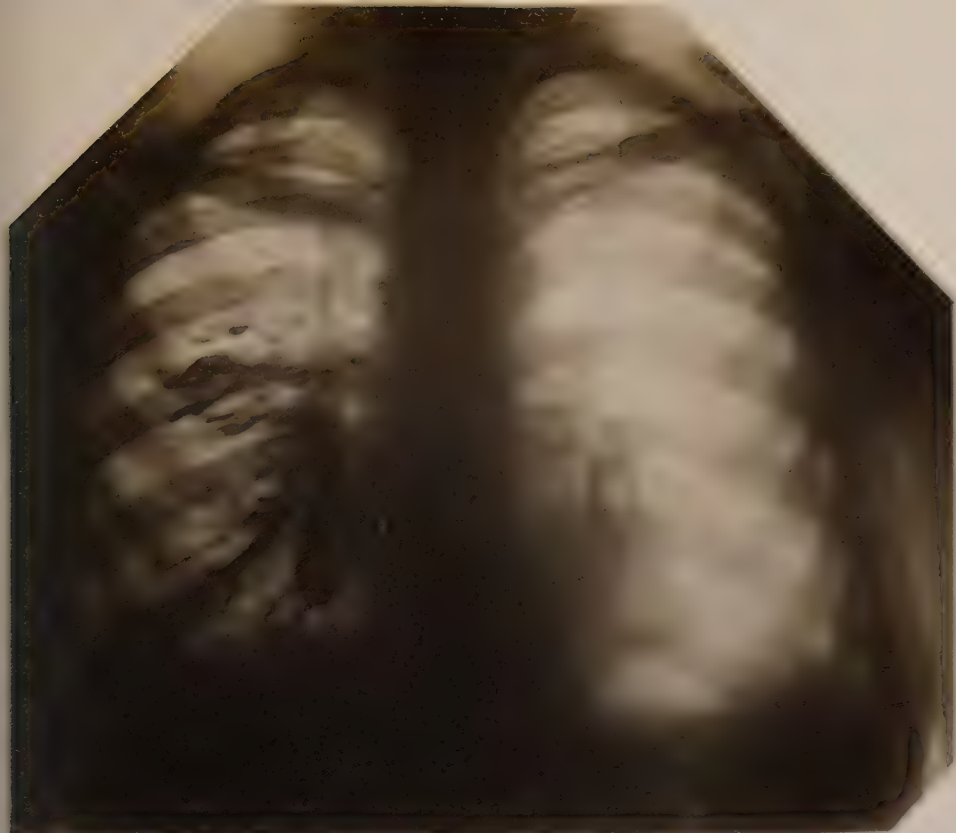
Fréquemment chez des tuberculeux présentant des zones de condensation de la partie supérieure du poumon, on croit voir un aspect cavitaire. En réalité, il s'agit d'une fausse caverne dont le fond et les parois sont constitués par l'interlobe supérieur sclérosé, déformé ensuite, présentant une concavité regardant l'apex et, en avant par l'ombre de la deuxième ou de la troisième côte. Ce qui différencie cet aspect d'une caverne c'est que le contour circulaire est incomplet puisque la partie supérieure se perd dans l'opacité du sommet condensé.

De ce type de fausse caverne on peut rapprocher celui déterminé par une symphyse cardiaque après résorption d'un pneumothorax.

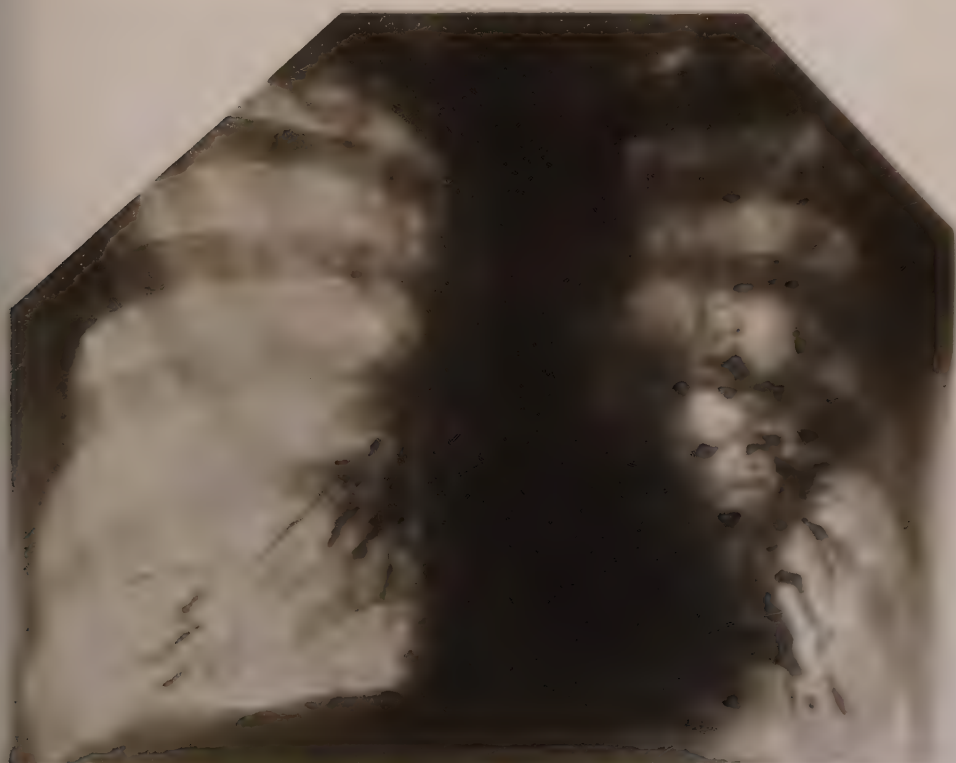
II. — *Origine pulmonaire.*

1° Sclérose lobaire.

Elle a surtout été étudiée par Ameuille qui a donné de nombreux exemples de sclérose pulmonaire prise pour des cavernes du lobe supérieur. Elle semble se caractériser par sa localisation aux sommets, par l'irrégularité des contours donnant assez peu souvent un aspect circulaire ; les contours de la plèvre viscérale ont d'ordinaire une apparence claire, ainsi que l'espace situé en dehors de la rétraction. Un exemple récent nous a permis de vérifier ces signes.



THE BUST OF THE VIRGIN MARY



2° Dilatation des bronches.

Autrefois il était pour ainsi dire impossible de faire, à l'écran, le départ entre une caverne et une bronchectasie à forme cavitaire. On ne voyait qu'un élargissement des ombres hilaires ou quelquefois, au sein d'une obscurité des bases, des rubans clairs répondant au trajet des bronches dilatées.

Depuis l'emploi du lipiodol pour l'examen des cavités bronchopulmonaires, l'anatomopathologie radiologique des bronches a fait un grand progrès.

Actuellement on peut décrire trois types bien différents de dilatation des bronches :

a) *Aspect en grappe de raisin.* — Le malade étant debout, on injecte 15 à 20 centimètres cubes de lipiodol par voie transglottique. On obtient une image formée par un nombre plus ou moins grand de petites geodes groupées par deux ou trois à la manière de valvules et présentant un niveau liquide surmonté d'une clarté arrondie en dôme.

Les bronches normales s'opposent par la netteté de leurs divisions aux images des dilatations voisines. Les lésions sont disposées en étage le long de la bronche dilatée.

Dans le décubitus on obtient des taches polygonales groupées autour de l'arbre bronchique et les geodes ressemblent ainsi à des fruits arrondis suspendus à une branche. C'est ce que Sicard et Forestier ont désigné sous le nom d'*aspect en grappe de raisin*. Cet aspect caractérise la dilatation ampullaire.

b) *Aspect en algue.* — Ce second type répond à la dilatation en doigt de gant. La station verticale ou le

décubitus modifie peu cet aspect ; il n'y a pas de niveau liquide. Sur les radiographies on a une image rappelant une algue ou une branche de fucus.

c) *Aspect lacunaire.* — Il est déterminé par les grandes dilatations bronchiques remplies de mucosités. Le lipiodol ne peut y pénétrer et seule cette bronche bouchée ne se dessine pas. Si on fait tousser le malade au cours de l'examen, il peut arriver que les mucosités se déplacent ; le lipiodol pénètre alors dans la cavité que l'on voit nettement communiquer avec la bronche efférente.

Cette forme est de diagnostic très difficile surtout avec les cavernes munies d'une bronche de drainage. Dans ce cas la caverne est noyée dans un tissu condensé et opacifié et ne se dessine que par la bronche efférente.

3° Adénopathies vidées.

Il faut encore éliminer certaines ombres annulaires situées près du hile et produites par des ganglions caséeux vidés. La situation spéciale de ces images, l'opacité très grande des contours, les densifications péribronchiques ont des chances d'aiguiller le diagnostic vers la lésion causale.

4° Calcifications.

Au niveau des hiles chez certains tuberculeux en voie de guérison ou chez d'anciens mineurs, on peut rencontrer des aspects annulaires qui correspondent à des calcifications ou à des dépôts de charbon disposés en cercle, le plus souvent le long du bord gauche du cœur. Ce qui les distingue d'une caverne c'est surtout l'opa-

cité très grande comparable à celle d'un corps étranger et la netteté des bords. On trouve également ces faux aspects au niveau des régions apexiennes.

Il faut encore citer les déviations de la trachée, le plus souvent à droite ; déviations angulaires ainsi que l'ont montré Armand-Delille et Darbois.

C. — LES SUPERPOSITIONS D'OMBRES

Enfin il reste à envisager des aspects pseudocavitaires dus à des superpositions d'ombres et dont la fréquence est peut-être plus grande qu'on ne croit. Là encore la stéréoscopie et les autres méthodes de localisation nous rendent les plus grands services.

1° *Coupe optique de bronches.* — Entre le hile et la clavicule, quand il y a condensation pulmonaire autour des grosses bronches, on peut avoir un aspect pseudocavitaire formé par des ombres allongées de forme elliptique. Il s'agit le plus souvent de coupe optique de grosses bronches.

2° *Superposition de vaisseaux.* — Apparence réticulée : il ne faut pas confondre ces faux aspects avec l'aspect en mie de pain, surtout s'il s'agit de faire un pneumothorax qui n'est opportun que si l'intégrité d'un champ pulmonaire est constatée. Cette apparence réticulée repose sur un fond assez clair ; elle est due à la visibilité des ombres broncho-vasculaires jusqu'aux extrêmes limites de la cavité thoracique.

3° *Ombres hilaires.* — L'aspect en mie de pain doit encore être distingué de certaines ombres hilaires s'accompagnant de densifications périlbroncho-vasculaires

où les ganglions donnent des ombres en amandes à limites très nettes.

4^o *Ombres susclaviculaires.* — Au-dessous de la clavicule, entre l'arc antérieur de la première côte et les articulations costotransversaires, on peut voir des marbrures se projetant sur une plage claire et s'anastomosant irrégulièrement les unes avec les autres. Il faut donc distinguer ces ombres banales de l'aspect en nid d'abeille.

5^o *Champ pulmonaire pommelé de Beclère.* — Ce faux aspect se présente sous forme de taches denses et larges, à contours irréguliers et peu nets, séparées par des aires transparentes.

CHAPITRE V

AUSCULTATION ET RADIOLOGIE

Pour décrire et situer les cavernes pulmonaires avec tant d'exactitude, la radiologie peut sembler le seul mode d'investigation utile. On n'a pas manqué de le dire — à tout le moins de tenir l'investigation clinique pour caduque et d'intérêt très accessoire.

« M. Laennec décrit les cavernes pulmonaires comme s'il les voyait » disait pourtant Broussais. Et dans la majorité des cas il faut convenir que l'exploration clinique du thorax nous apportait des résultats suffisants.

Il y a plus : elle fournit parfois des renseignements que la radiologie ne peut donner et ce serait une grave erreur que de condamner et abandonner la méthode de Laennec. Elle ne fait pas double emploi avec la radiologie : ces deux méthodes se complètent l'une l'autre harmonieusement.

I. — *Lésions échappant à la radiologie et perçues à l'auscultation.*

En effet, on a pu aller jusqu'à prétendre que l'exploration du poumon pouvait se passer de l'examen radiologique, puisqu'il est des cas où palpation, percussion, auscultation dépistent des lésions qui échappent au radiodiagnostic.

Un exemple : certaines lésions tuberculeuses, des cortico-pleurites de faible densité ne s'accompagnant d'aucune densification du parenchyme pulmonaire restant, donnent des signes indiscutables à l'auscultation, mais, restent invisibles aussi bien sur l'écran que sur la plaque. C'est à Mantoux et Maingot qu'on doit la démonstration de cette limite de sensibilité de l'exploration radiologique.

II. — *Les poussées évolutives.*

Ce ne sont là que cas d'exception. Le grand intérêt de l'auscultation reste de renseigner sur le mode évolutif des lésions. Bruits secs et bruits humides, quoi qu'on en dise, sont de valeur bien différente pour le pronostic. Qui songe à nier l'importance de l'auscultation du parenchyme péricavitaire?

Sans doute, comme nous l'avons montré, il est permis d'après l'aspect de la caverne, la confrontation d'images en série, d'évaluer à peu près l'âge de la cavité et sa tendance anatomoévolutive. Mais c'est encore l'oreille — sous laquelle elle éclatera — qui sera le meilleur juge de la *poussée évolutive*.

III. — *Tout praticien n'est pas radiologiste.*

Malgré les efforts des constructeurs pour mettre au point un matériel transportable et de prix abordable et la diffusion de la radiologie, le praticien n'a ni les appareils, ni les notions spécialisées nécessaires au radiodiagnostic.

Les cas sont nombreux où, appelé d'urgence, exer-

gant en pleine campagne, il doit se contenter des méthodes stéthacoustiques.

La radiologie, il va sans dire, comporte d'énormes avantages. Elle permet d'affirmer à coup sûr la caverne, de la situer en profondeur comme en hauteur, de voir ses rapports avec les ombres bronchovasculaires. En un mot, elle est capable de dresser « la carte » des lésions. Par-dessus tout elle fixe une image durable et elle rend possible la comparaison avec un cliché antérieur ou bien ultérieur.

L'avantage lui reste encore lorsqu'elle dépiste des cavernes que l'auscultation ne trahissait point et nous allons revenir sur ces cavernes muettes.

Nous envisagerons en effet :

1^o La concordance des signes radiologiques et cliniques.

2^o La discordance de ces signes.

3^o Les lois régissant et expliquant cette discordance.

4^o La nécessité de l'association et de la confrontation de ces signes.

1^o Concordance des signes cliniques et radiologiques.

A. *Le syndrome cavitaire parfait.* — C'est celui où tous les signes cliniques se trouvent réunis pour prouver l'existence d'une grosse perte de substance circulaire.

Cliniquement : Matité, souffle et râles caverneux, gargouillements, retentissements de la voix et de la toux.

Radiologiquement : Bulle de Bouchard.

Il faut le redire : c'est le cas du « trou dans le poumon » et il ne représente que 52 % des cas examinés.

B. *Les syndromes cavitaires accessoires.* — Ces syn-

dromes sont certes presque aussi souvent rencontrés. Ils donnent :

Cliniquement : Des signes de ramollissement en masse, spéléonculaire, avec matité, souffle, râles bulleux de toutes tailles, retentissement de la voix et de la toux.

Radiologiquement : Ce sont les aspects en mie de pain et en nid d'abeille que nous avons décrits.

La concordance de ces signes entraîne évidemment d'emblée le diagnostic. Ce sont les cas « faciles ». Ils ne sont pas les seuls.

2° La discordance.

Depuis les travaux de De Cérenville, Sabourin, Ribadeau-Dumas, Rist, Ameuille et Gally, il est devenu banal de signaler la discordance entre la réalité et la traduction radiologique d'une caverne d'une part et son expression clinique d'autre part.

Nous distinguerons :

- 1° Les cavernes muettes ;
- 2° Les cavernes masquées ;
- 3° Les cavernes camouflées ;
- 4° Les erreurs de localisation clinique des cavernes.

Enfin nous exposerons les lois qui régissent et expliquent cette discordance entre la clinique et la radiologie.

A. — *Les cavernes muettes.*

Les cavernes muettes sont celles qui ne se traduisent pas à l'oreille — tout en donnant une image cavitaire typique.

Pour Burnand et Carrard 55 % des cavernes pulmonaires sont muettes. Sur 124 cas, où l'image radiologique

était indiscutablement cavitaire, l'auscultation dans 65 cas ne donnait pas de renseignements.

Il faut du reste s'entendre sur le terme de « cavernes muettes ».

α) Parfois : aucun signe clinique n'est perçu. Celles-là seules méritent vraiment le nom de *cavernes inaudibles*.

β) Plus souvent : les signes sont discrets, faisant croire à une lésion bien moins importante. A vrai dire, elles entrent plutôt dans les catégories suivantes.

B. — *Les cavernes masquées.*

Ce sont celles qui, associées à d'autres lésions pulmonaires : induration, condensation, ou pleurales : pleurites, épanchement, dissimulent leurs signes propres derrière ceux de ces lésions associées.

C. — *Les cavernes camouflées.*

Sous le nom de cavernes camouflées, nous classerons celles qui donnent des signes, mais des signes faux : signes de condensation, par exemple, ou bien encore signes de bronchite ou de compression hilare.

Le camouflage est dû : *soit* au siège de la caverne : elle est trop profonde ; elle est proche d'une bronche ; elle avoisine le hile ; *soit* à l'état de la caverne elle-même et de ses parois : caverne « bouchée », caverne à parois fibreuses, etc...

D. — *Fausses cavernes cliniques.*

Dans les cas précédents, l'auscultation traduisait moins qu'il n'y a en réalité. Tout au contraire, il existe

des fausses cavernes cliniques, qu'on ne retrouve pas à la radio : ce sont les cas bien connus :

- de la dilatation des bronches ;
- du pneumothorax partiel ;
- des pleurésies enkystées évacuées ;
- des pleurésies abondantes avec poumon plongeant ;
- des scléroses pulmonaires comprimant une grosse bronche.

Dans la tuberculose pulmonaire elle-même :

- les poussées évolutives ;
- les phénomènes de la « pneumonie nécrosante » de Sabourin ;
- les corticopleurites intenses.

Tous ces cas peuvent réaliser un *syndrome pseudo-cavitaire* que l'examen radiologique viendra démentir.

Enfin, dans ce cadre, nous ferons encore entrer les *cavernes propagées* : on croit à des cavernes bilatérales, alors qu'il n'y a que propagation de bruits cavitaires du côté malade au côté sain. Ce cas est certes plus fréquent qu'on ne le croit, ainsi que l'a montré Salomon (Soc. Méd. Hop. 1921). Lorsqu'on veut poser l'indication d'un pneumothorax thérapeutique, on voit tout l'intérêt qu'il peut y avoir à réduire par la radiologie l'étendue des lésions cavitaires et à prouver leur unilatéralité.

3° Raisons des discordances cliniques et radiologiques.

Lois régissant la stéthacoustique des cavernes pulmonaires.

Depuis longtemps déjà Grancher avait montré que pour impressionner l'oreille les cavernes pulmonaires étaient soumises à certaines lois.

Ces lois sont aujourd'hui connues avec une précision suffisante :

A. — *Loi du volume minimum.*

Pour se révéler à l'auscultation, une caverne pulmonaire doit avoir une étendue suffisante, ne s'abaissant pas au-dessous du volume d'une petite noix. Elle doit renfermer aussi un certain volume d'air, plus grand que le volume des solides et des liquides contenus par la caverne. Cette loi, édictée pour la bulle unique, vaut aussi pour les cavernes spongieuses, à bulles multiples.

B. — *Loi de la profondeur maxima.*

Une lésion pulmonaire située trop loin de l'oreille peut rester ignorée de celle-ci. Les auteurs modernes — et en particulier P. Ameuille — ont prouvé que la profondeur de la zone auscultable variait de trois à cinq centimètres. Cette profondeur varie encore : suivant la densité du tissu pulmonaire ; suivant les régions examinées.

Il en résulte que certaines parties du poumon échappent à l'investigation du clinicien. Des reliefs du squelette : clavicule, articulation scapulo-humérale, omoplate surtout, gênent encore l'auscultation et augmentent le nombre de ces *zones inaccessibles*.

Zones inaccessibles.

Nous allons illustrer cette loi de la profondeur maxima et des zones inaccessibles par l'examen de trois coupes du thorax.



FIG. 10.

Coupe I. — Cavernes inaudibles du sommet. — Coupe passant par la 1^{re} dorsale.

En hachures : Zone auscultable.

I et II : Cavernes inaudibles situées en dedans de l'articulation scapulo-humérale.

L'une (caverne I) est trop centrale, trop profonde pour pouvoir transmettre un bruit quelconque à l'oreille collée à l'une quelconque des parois thoraciques.

L'autre (caverne II) est plus superficielle, mais elle est mal placée : elle siège juste en dedans de l'articulation scapulo-humérale. Aucun stéthoscope ne pourra être mis en bonne position pour l'interroger.

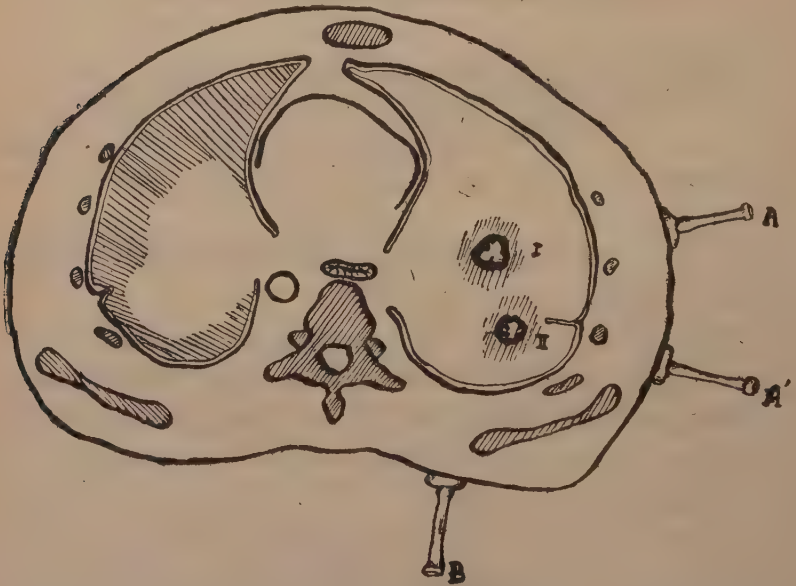


FIG. 11.

Coupe II. — Cavernes centrales inaudibles. — Coupe passant par la 3^e dorsale.

En hachures : Zone auscultable.

I : Caverne centrale : ne donne aucun signe au stéthoscope A qui ausculte en avant, ou A' qui ausculte dans l'aisselle. La loi de la profondeur maxima indique qu'elle est trop profonde pour être étendue.

II : Caverne plus superficielle, mais mal placée : elle est située en dedans de l'omoplate, d'une côte et par là inaccessible au stéthoscope B.

Cette même coupe (III), faite plus bas, au niveau de la base, vaudrait pour des cavernes centrales qui seraient là encore inaudibles.

En résumé : la loi de la profondeur maxima et l'existence de zones inaccessibles font que les cavernes échappant à l'auscultation sont :

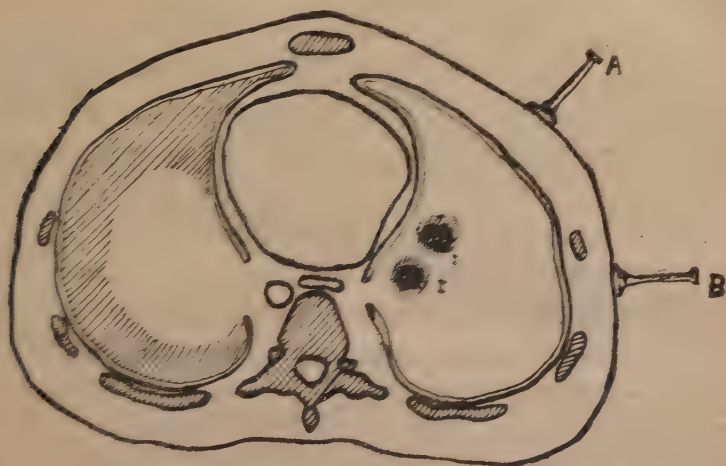


FIG. 12.

Coupe III. — Cavernes inaudibles du hile. — Coupe passant par la 6^e dorsale.

En hachures : Zone auscultable.

I et II : Cavernes situées le long du bord médiastinal du poumon dans la région hilare : cavernes trop profondes pour être perçues par les stéthoscopes A ou B.

1^o Au sommet : les cavernes situées en dedans de l'articulation scapulo-humérale.

2^o A la base : les cavernes médianes ou juxtamédiastinales.

3^o Partout : les cavernes centrales ou juxtamédiastinales.

C. — *Lois de transmission acoustique.*

Nous avons signalé les erreurs de localisation des cavernes par le seul examen clinique du thorax. Cette erreur, dans les « cavernes propagées » peut même aller jusqu'à localiser dans un poumon une cavité située dans le poumon opposé. C'est le cas :

1^o Des cavernes postéro-internes : situées près des apophyses costovertébrales. Elles peuvent, *ou bien* donner des signes cliniques bilatéraux dans les deux gouttières paravertébrales, *ou bien* donner des signes cliniques du côté opposé à celui où elles se trouvent en réalité .

2^o Des cavernes en tissu condensé : la transmission des bruits s'exagère alors et la caverne se révèle cliniquement, ou plus importante, ou plus haute, ou plus basse qu'elle n'est en réalité.

4^o Association des méthodes clinique et radiologique.

Il résulte de ces différentes lois que clinique et radiologie se doivent combiner pour donner la précision sur :

- α) L'existence ;
- β) La localisation ;
- γ) La valeur évolutive et pronostique des cavernes pulmonaires.

A. *Séparées* : ces deux méthodes ne renseignent pas complètement. Comme l'a dit un radiologiste, Barjon : « Le radiologue seul, sans renseignements, est un sourd qui voit respirer et se mouvoir un poumon qu'il n'entend pas ; le médecin est un aveugle qui entend tousser, respirer et gémir un poumon qu'il ne voit pas. »

B. *Associées* : elles donnent la certitude et la précision en matière de cavernes pulmonaires.

Méthode d'orientation : la clinique avertit le clinicien, l'oriente quant au pronostic et à l'évolution possible.

Méthode de précision : la radiologie indique la forme, la taille, le siège, le nombre enfin des cavernes.

Aussi, la connaissance du syndrome cavitaire radiologique avec ses aspects nombreux et divers, est-elle devenue indispensable au praticien lui-même. Et s'il sait classer et interpréter avec précision les renseignements que lui fournit le radiologue, le but de ce travail sur le syndrome cavitaire radiologique sera vraiment atteint.

CONCLUSIONS

I. Les cavernes du poumon présentent de nombreux types anatomiques :

- 1^o Caverne unique ;
- 2^o Cavernes multiples ;
- 3^o Cavernes cloisonnées ;
- 4^o Cavernes avec bronche de drainage.

A ces excavations pulmonaires correspondent des images radiologiques exactement superposables.

II. Les images radiologiques sont en effet :

- 1^o La bulle de Bouchard ;
- 2^o Les aspects spongieux ;
- 3^o Les images avec bronche de drainage.

Grâce à la radioscopie nous voyons les modifications de forme et de mouvement de ces aspects. Nous avons, au contraire, avec la radiographie le moyen d'obtenir une image durable et la facilité d'étudier l'évolution des lésions en comparant des clichés pris ultérieurement.

III. La radiologie localise les cavernes : en hauteur, en profondeur ; elle s'aide parfois d'artifices : injections de sels opaques, pneumothorax artificiel.

IV. Il existe de faux aspects cavitaires radiologiques :

- 1^o Images squelettiques à contours circulaires ;
- 2^o Fausses cavernes pleurales ou pulmonaires ;
- 3^o Superposition d'ombres.

V. La radiologie ne peut remplacer l'investigation clinique du thorax. La clinique ne peut pas se passer de la radiologie, qui décèle les cavernes muettes, masquées, camouflées — qui révèle les cavernes situées dans des zones inaccessibles — et qui précise enfin siège, forme et dimensions des cavernes auscultables.

VI. Le *syndrome cavitaire radiologique*, traduction fidèle de l'état cavitaire anatomique, est donc nécessaire pour suppléer parfois — compléter et préciser toujours — le *syndrome cavitaire clinique*.

Vu : le Président de la thèse,

ANDRÉ BROCA

Vu : le Doyen,

G. ROGER

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

P. APPEL

BIBLIOGRAPHIE

- AIMARD (J.). — Cavernes muettes tuberculeuses et fausses cavernes du poumon (*J. de Rad. et d'Elec.* 1918-1919).
- AIMÉ (P.). — Radiodiagnostic dans les grands abcès du poumon (*Bull. de la Soc. de Rad. Méd. de France*, mai 1923).
- AMBERSON (J.). — Les ombres annulaires pleurales radiographiques dans la tuberculose pulmonaire.
- AMEUILLE (P.). — La défaillance de l'auscultation pulmonaire (*Presse méd.*, mars 1922).
- et LEVESQUE. — La bronche de drainage des cavernes tuberculeuses (*Soc. méd. des Hôp.*, 5 mars 1923).
 - et GALLY. — Les véritables signes d'auscultation des cavernes pulmonaires (*Soc. méd. des Hôp.*, 17 juin 1923).
 - Cancer pulmonaire à forme d'abcès (*Soc. méd. des Hôp.*, 2 août 1923).
- ARMAND-DELILLE et DARBOIS. — Les différents aspects de la dilatation des bronches chez l'enfant (*Bull. de la Soc. de Rad. méd. de France*, mai 1924).
- P. HILLEMANT, CH. LESTOQUOY et L. MALLET. — Le syndrome pseudocavitaire par déviation trachéale dans la tuberculose pulmonaire chronique (*Presse méd.*, 25 fév. 1922)
- ASSMANN. — Erfahrungen über die Roentgenwatersuchung der Lungen (Iéna 1914).
- BARJON. — Radiodiagnostic des affections pleuropulmonaires (1916).
- Les kystes hydatiques du poumon (*Revue de méd.*, oct. 1911).
 - et COURMONT. — Un cas de mycose pulmonaire (in *Barjon Radiodiagnostic*).
 - Les pleurésies enkystées du hile (*J. de Rad. et d'Elec.*, 1914-1915).
 - Etude clinique et radiologique du cancer médiastino-pleuro-pulmonaire (*J. de Rad. et d'Elec.* 1924).
- BECLÈRE (A.). — La syphilis pulmonaire (*Soc. méd. des Hôp.*, 1911).
- et GUISEZ. — Gangrène pulmonaire.

- BENSAUDE et EMERY. — Syphilis pulmonaire (Soc. méd. des Hôp., janv. 1923).
- BEUGNOT (R.). — Absès pneumoniques (*Th. de Paris*, 1922).
- BROCHERION (M.). — Diagnostic radiologique des cavernes pulmonaires sans signes stéthacoustiques (*Th. de Paris*, 1922).
- BUFFÉ et DAVID. — Les grandes cavernes pulmonaires muettes à l'auscultation (*Jour. des Sciences méd. de Lille*, 27 mai 1923).
- BURNAND (R.) et CARRARD. — La moitié des cavernes tuberculeuses du poumon sont muettes à l'auscultation (*Presse Méd.*, mai 1922).
- A propos du diagnostic radiologique des cavernes tuberculeuses (*R. méd. Suisse Romande*, août 1924).
- CAULFIELD et RICHARDS. — A comparison of the interpretation of the findings in pulmonary lesions by clinical and stereoroentgenographie examination (*Stud. Research. Univ. Toronto*, 1917-1922).
- CAUSSADE et FRANKEL. — Absès unique et volumineux du poumon droit d'origine puerpérale (Soc. méd. des Hôp., mars 1913).
- COUTHE (L.). — La bronchectasie chez l'enfant (*Th. de Paris*, 1918-1919).
- CREYX. — Quelques formes cliniques des kystes hydatiques du poumon (*J. médical de Bordeaux*, mai 1920).
- DE ABREU. — Radiodiagnostic dans la tuberculose pleuropulmonaire (Masson 1921).
- DE CÉRENVILLE. — Considérations sur le diagnostic stéthoscopique des excavations pulmonaires (*Et. sur la Tuber.*, 4^e série, Berloz édit.).
- DE JONG et PESTEL. — Le diagnostic radiologique des cavernes pulmonaires ; la question des ombres annulaires (Soc. méd. des Hôp., 14 mars 1924).
- EVANS (W.). — Signification des ombres annulaires (*Amer. j. of. Roentg.*, oct. 1919).
- FORESTIER et LEROUX. — Les injections intratrachéales de lipiodol appliquées à l'examen radiologique de l'arbre bronchopulmonaire (*J. de Rad. et d'Elec.*, août 1923).
- GIRARD (J.). — Gangrène pulmonaire à poussées successives (*Th. ds Paris*, 1923).
- HARET et CASSAN. — Les difficultés d'interprétation des images pyo-aériques du thorax (*J. de Rad. et d'Elec.*, 1921).

- HEBERT et GOULDESBOUGH. — Hilum tuberculosis (*Arch. Rad. and Elec.*, London, 1922-1923).
- HERSCHER, GUÉNAUX et THÉVENARD. — Un curieux aspect radiologique : caverne volumineuse se voilant pendant la toux (*Bull. Soc. de Rad. méd. de France*, janv. 1923).
- HOLZKNECHT. — Die Röntgenologische Dign. der Ezkrankungen der Brusteingeweide (Hamburg 1911).
- HUTINEL (J.). — Dilatation des bronches (*Th. de Paris*, 1922).
- JARVIS (D.-C.). — A Roengten study of dust inhalation in the granite industry (*Amer. J. of Roengt.*, 1921, p. 244).
- JESSEN (F.). — Sur la localisation des cavernes et abcès du pouton (*Münchner med. Wochenschrift*, juin 1914).
- KISSLING. — Höhlenbildung (*Deutsche med. Woch.*, 1911).
- LAIGNEL LAVASTINE et COULAUD. — Abcès du pouton à pneumocoques (Soc. méd. des Hôp. 1921, p. 1195).
- LYNAH W. et S. STEWART. — Etude radiologique de la bronchectasie et des abcès pulmonaires (*Amer. J. of Roengt.*, fév. 1921).
- MACKENZIE-DAVIDSON (sir James). — Localisation by X rays and Stéréoscopy (London 1916).
- MAINGOT. — Valeur de l'exploration radiologique au point de vue du diagnostic de la tuberculose pulmonaire (*Rev. de la Tub.*, n° 4, 1920).
- Poutons et plèvres (Maloine, 1919).
- Les renseignements fournis en pathologie par l'examen radiologique du diaphragme (*J. méd. français*, oct. 1920).
- MAMIE et AIMARD. — Diagnostic des cavernes muettes du pouton par les rayons X (*Paris méd.*, juillet 1914).
- MANTOUX et MAINGOT. — Les images cavitaires dans la tuberculose pulmonaire (*Presse méd.*, mars 1918).
- Limites de sensibilité de l'exploration radioscopique des poutons (Soc. méd. des Hôp., 24 oct. 1918).
- MASSIAS. — Le syndrome pseudocavitaire par déviation trachéale dans la tuberculose pulmonaire (*J. de méd. de Bordeaux*, 25 nov. 1922).
- MOLES. — Diagnostic clinique et radiologique des tumeurs malignes latentes du pouton (*Th. de Paris*, 1923).
- MOORE (W.). — Pulmonary abcess (*J. amer. méd. Association*, 1922).
- NAZIB FARAH. — Spirochetose bronchique de Castellani : examen radiologique (*J. of Tropic. and Hyg.*, 2 avril 1923).

- OMBREDANNE et LEDOUX-LEBARD. — Localisation et extraction des projectiles (Masson, 1917).
- PAILLET. — Evolution des adénopathies hilaires (*Th. de Paris*, 1922).
- PAISSEAU et ISER. SOLOMON. — Grands abcès du poumon, étude radiologique (*Bull. de méd. soc. méd. des Hôp.*, avril 1922).
- PALLASSE et ROUBIER. — Les cavernes tuberculeuses de la base du poumon (*Revue de la Tub.*, août 1913).
- PANCOAST (H.-K.). — The Roentgen diagnosis of pulmonary tuberculosis (*Amer. j. of Roentg.*, sept. 1917).
- PETERS (R.). — Zur Technik der röntgenobisch differenzierten Lungen untersuchung (*Beitr. z. Klin. d. Tuberk.*, Berlin, 1922).
- PIGNET et GIRAUD. — La disparition radiologique des cavernes pulmonaires (*Annales de méd.*, nov. 1923).
- PLANCKE et LEHUCHEN. — Kyste hydatique du poumon (*Tunis méd.*, mai 1920).
- PONZIO. — Radiodiagnostic des kystes hydatiques du poumon (*La Radiologia medica*, juillet 1917).
- RAHNENFUHRER. — Beitrag zur Klinik der umschriebenen Lungeneiterungen (Abzess und Gangran (*Fortz. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen*, 9 juin 1921).
- RAMOND. — La bronchiectasie (*Progrès méd.*, 1922).
- RONCÉ. — Les kystes hydatiques du poumon (*Th. de Paris*, 1907).
- RONNEAUX. — Radiographie de kyste hydatique du poumon (*Bull. et mem. soc. Franc. d'Elect.*, 1914-1919).
- ROUBIER, COSTE et VALENTIN. — Caverne tuberculeuse du sommet ayant donné une image radiologique de pyopneumothorax partiel (*Lyon méd.*, juillet 1922).
- SABOURIN. — Cavernes pulmonaires et phénomènes caverneux (Masson 1919).
- SERGENT. — Etudes cliniques sur la tuberculose.
- Valeur comparative des méthodes d'exploration actuellement employées pour le diagnostic de localisation des lésions du poumon et des plèvres (*Presse méd.*, 21 oct. 1922).
 - et P. COTTENOT. — L'exploration radiologique de l'appareil respiratoire après injection de lipiodol (*J. de Rad. et d'Elec.*, oct. 1923).
 - Etudes cliniques et radiologiques sur les maladies de l'appareil respiratoire (Maloine, édit.).
 - Etude critique des cavernes muettes (*Presse méd.*, 11 juin 1924).

- STEINER (J.-M.). — The Roentgen differentiation of cavities, rétractions and partial pneumothorax in the chest (*Amer. j. of Roentg.*, avril 1918).
- TURRILOT. — Etude des cavernes pulmonaires tuberculeuses (*Th. de Paris*, 1924).
- TRÉMOLIÈRES et JOULIA. — Diagnostic radiologique de la bronchectasie (*Soc. méd. des Hôp.*, 7 juin 1923).
- VÉRIN. — Poumons tuberculeux (*Th. de Paris*, 1922).
- WATKINS (W.). — Diagnostic radiologique de la syphilis du poumon (*Amer. j. of Syph.*, oct. 1917).
- WESSLER. — Absès du poumon et bronchectasie (*Amer. j. of Roentg.*, avril 1919).
- WINTERFELD (H.-K. von). — Contribution à l'étude radiologique de la gangrène pulmonaire (*Forts. auf. d. Geb. d. Röntgens-trahlen* XXX, Hft 5/4).